

PAT-NO: JP408194964A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08194964 A

TITLE: OBJECTIVE LENS DRIVER AND MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: July 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HASHIMOTO, TETSUFUMI

KONAGAYA, MASARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP07004088

APPL-DATE: January 13, 1995

INT-CL (IPC): G11B007/09, G11B007/12 , G11B007/22

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an objective lens driver for enhancing the productivity while stabilizing the quality by forming an objective lens and a coil bobbin constituting the movable part of an optical system integrally in an optical disc recorder/reproducer.

CONSTITUTION: An objective lens and a coil bobbin constituting the movable part of an optical system are formed integrally of the same material and the part of the objective lens 1 is subjected to secondary thermal forming thus ensuring the stabilized performance of the objective lens 1. The coil bobbin 2 is provided with a groove 2c in the gap between the objective lens 1 and the tracking coil 4 in order to protect the objective lens 1 against the adverse effect of heating of the tracking coil 4. Since means for fixing the objective lens 1 and the coil bobbin 2 is not required, characteristics of the lens can be protected against deterioration.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-194964

(43)公開日 平成8年(1996)7月30日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/09
7/12
7/22

識別記号

庁内整理番号

D 9368-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-4088

(22)出願日 平成7年(1995)1月13日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 橋本 哲文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 小長谷 賢

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小堀治 明 (外2名)

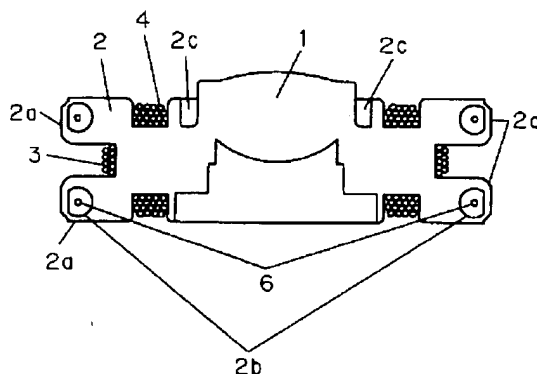
(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 光学式ディスク記録再生装置において光学系の可動部を構成する対物レンズとコイルボビンとを一体に形成することにより、生産性の向上と安定した品質を確保した対物レンズ駆動装置を提供する。

【構成】 可動部を構成する対物レンズ1とコイルボビン2とを同一材料で一体に形成し、かつ対物レンズ1の部分に二次成形により加熱形成して対物レンズ1の安定した性能を確保し、またコイルボビン2には対物レンズ1とトラッキングコイル4との間隙に溝2cを設け、これによりトラッキングコイル4の発熱による対物レンズ1への悪影響を防ぎ、また対物レンズ1とコイルボビン2を固定する手段を必要としなくなるため、そのためのレンズ特性の劣化を防ぐことができる。

- 1 対物レンズ
- 2 コイルボビン
- 2a 突出部
- 2b 孔
- 2c 溝
- 3 フォーカスコイル
- 4 トラッキングコイル
- 6 金属線ばね



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズと、

前記対物レンズと同一材料で一体に形成され対物レンズを保持するほぼ直方体形状の枠体と、
前記枠体に設けられた駆動のためのコイルまたはマグネットとを有する可動部を備え、
前記可動部は支持部材により前記対物レンズが光を収束しようとするディスクのディスク面に対し垂直な軸方向および前記ディスク面に対し平行な軸方向に移動自在に保持され、かつ前記対物レンズを二次成形により加熱形成したことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 対物レンズと、

前記対物レンズと同一材料で一体に形成され対物レンズを保持するほぼ直方体形状のコイルボビンと、
ディスク面に対し垂直な軸を中心に前記コイルボビンの側面のほぼ中央部に巻装したフォーカスコイルと、
ディスク面に対し平行な軸を中心に前記対物レンズに対して対称的に前記コイルボビンに巻装したトラッキングコイルとを有する可動部を備え、
前記可動部は支持部材により前記ディスク面に対し垂直な軸方向および前記ディスク面に対し平行な軸方向に移動自在に保持され、かつ前記対物レンズを二次成形により加熱形成したことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 可動部において、コイルボビン上の対物レンズとトラッキングコイルとの間隙に溝を設けたことを特徴とする請求項2に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 可動部において、コイルボビンに支持部材の位置を決めるための孔を少なくとも4個設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 対物レンズと、

前記対物レンズと同一材料で一体に形成され対物レンズを保持するほぼ直方体形状の枠体と、
前記枠体に設けられた駆動のためのコイルまたはマグネットとを有する可動部を備え、
前記可動部は支持部材により前記対物レンズが光を収束しようとするディスクのディスク面に対し垂直な軸方向および前記ディスク面に対し平行な軸方向に移動自在に保持され、かつ前記対物レンズを二次成形により加熱形成したことを特徴とする対物レンズ駆動装置の製造方法。

【請求項6】 可動部を一次成形するときのゲートを対物レンズ素材部分より少なくとも0.5mm以上間隔を設けて配置したことを特徴とする請求項5記載の対物レンズ駆動装置の製造方法。

【請求項7】 可動部において、対物レンズ部の二次成形にプレス型を用いて加熱形成したことを特徴とする請求項5記載の対物レンズ駆動装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【産業上の利用分野】本発明は光学式記録または再生装置において、光ディスクに光スポットを投射して記録または再生を行う光ピックアップの一部を構成する対物レンズ駆動装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、対物レンズ駆動装置は、生産コストを下げるため対物レンズを保持するコイルボビンに直接駆動用コイルを巻装したものが主流となってきており、自動組み立てが容易にでき、また小型でかつ軽量の構造が必要とされている。

【0003】以下図面を参照しながら、上述した従来例の対物レンズ駆動装置について説明する。図5は従来例の対物レンズ駆動装置のコイルボビンを含む可動部の断面図、図6は同じくその対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図である。

【0004】図において、対物レンズ21は、ほぼ直方体形状のコイルボビン22の上方に保持され、このコイルボビン22には、ディスク面に対して垂直な軸を中心として側面のほぼ中央部にフォーカスコイル23が巻装され、ディスク面に対して平行な軸を中心として、かつ対物レンズ21の両側に2つのトラッキングコイル24が直接巻装されている。

【0005】4本の金属線バネ26の各一端は、コイルボビン22の凸出部22aの孔22bを貫通して、コイルボビン22に固定された4つの端子板25に半田付けされ、各他端は固定側のホルダー29の孔29aを貫通してホルダー29に固定されたホルダー基板27に半田付け固定され、その結果ホルダー29は4本の金属線バネ26の位置を決めてそれらを保持している。そしてコイルボビン22を、フォーカス方向の矢印34a、34bとトラッキング方向の矢印35a、35bの2方向に移動可能に片持ち支持する。4枚の端子板25のうち2枚には、フォーカスコイル23の両端が半田付けにより結線されており、他の2枚の端子板25には、2つのコイルに分割されているが連続した巻線であるトラッキングコイル24の両端が半田付けにより結線されており、4本の金属線バネ26からそれぞれのコイルに電流を供給できるようになっている。ホルダー29に設けた容器形状の孔29aにはシリコン系のゲル素材を充填した後、紫外線の照射によりゲル化しゲル28としたもので、金属線バネ26の動きを制動することにより、コイルボビン22を含む可動部の1次共振振動を制動するものである。

【0006】ヨークベース30は、ディスク面に対し平行な面を有するベース部30aと、このベース部30aからディスク側に凸となるよう、かつディスクに対し垂直に配置した2個の板状の外ヨーク30bと2個の内ヨーク30cとが一体に形成されている。外ヨーク30bにそれぞれ1個ずつの厚み方向に着磁したマグネット31を同一極たとえばN極同士を対向させて密着固定し、

さらに内ヨーク30cにこのマグネット31を対向させて磁気ギャップを形成しているため磁束を集中し易く、この磁気ギャップにフォーカスコイル23の一部を挿入し、マグネット31にトラッキングコイル24の一部を対向させることにより、対物レンズ21を含む可動部を、ディスク面に対し垂直なフォーカス方向34a、34bと、ディスク面に対し平行な方向のトラッキング方向35a、35bの2軸方向に駆動できる。固定側のホルダー29とホルダー基板27とは、取付ネジ32によって、外ヨーク30bのねじ穴（図示せず）に固定される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような従来例の対物レンズ駆動装置は、対物レンズ21をコイルボビン22に固定する必要がある、固定方法には、たとえば圧入や接着等があるが、対物レンズ21に不要な力（圧入の場合には圧縮力、接着剤による場合には膨張収縮力）がかかり、性能を著しく悪化させるため、対物レンズ21やコイルボビン22の形状を工夫し、かつ圧入力や接着剤の種類・量・塗布の位置・方向など細かい管理が必要であるという問題点を有していた。

【0008】また一次成形のみの場合形状が複雑なため、成形歪みが残留しレンズ性能を確保できないという問題点を有していた。さらに対物レンズ21とトラッキングコイル24が近接している場合コイルから発生する熱がレンズに伝わり易く、レンズ性能が劣化するという問題点を有していた。

【0009】本発明は上記従来例の問題点を改善するもので、対物レンズとコイルボビンとを一体に形成し、かつ対物レンズを二次成形により加熱形成することで、残留歪みを除去して対物レンズの性能を確保でき、生産性を向上でき、また対物レンズとトラッキングコイルの間に溝を設けることにより、コイルの熱を伝わりにくくし、安定した品質を確保する対物レンズ駆動装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズと、前記対物レンズと同一材料で一体に形成され対物レンズを保持するほぼ直方体形状の枠体と、前記枠体に設けられた駆動のためのコイルまたはマグネットとを有する可動部を備え、前記可動部は支持部材により前記対物レンズが光を収束しようとするディスクのディスク面に対し垂直な軸方向および前記ディスク面に対し平行な軸方向に移動自在に保持され、かつ前記対物レンズを二次成形により加熱形成した構成となっている。

【0011】そしてさらに可動部において、枠体がコイルボビンの場合は対物レンズとトラッキングコイルとの間隙に溝を設け、また可動部において、枠体に支持部材

の位置を決めるための孔を少なくとも4個設けた構成も持つことができる。

【0012】また上記目的を達成するための本発明の対物レンズ駆動装置の製造方法は、上記構成の対物レンズ駆動装置において、前記枠体を前記対物レンズと同一材料で一体に一次成形し前記対物レンズ部を二次成形により加熱形成することを特徴とするものであり、また可動部を一次成形するときのゲートを対物レンズ部分より少なくとも0.5mm以上間隔を設けて配置すること、さらに可動部において、対物レンズ部分の二次成形にプレス型を用いて加熱形成したことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】本発明の対物レンズ駆動装置は上記した構成および製造方法によって、別部品の対物レンズをコイルボビンまたは枠体に圧入、接着等の方法で固定することなく同一材料で一体に形成されているので、そのため対物レンズに不要な力がかからず、二次成形により対物レンズの残留歪みも除去されてレンズ性能を十分に確保でき、またコイルボビンまたはマグネットを保持する枠体の役割も十分に発揮できることから、対物レンズ駆動装置の生産性と、品質の安定性を向上させ、さらに一体形成により小型化も可能となる。

【0014】

【実施例】以下本発明対物レンズ駆動装置の実施例について、図1および図2を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の対物レンズ駆動装置の可動部の断面図、図2は同じくその対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図である。図1において、対物レンズ1は、ほぼ直方体形状のコイルボビン2の上方にコイルボビン2と同一材料により一体に形成され、このコイルボビン2には、ディスク面に対して垂直な軸を中心として側面のほぼ中央部にフォーカスコイル3が巻装され、ディスク面に対して平行な軸を中心として、かつ対物レンズ1の両側に2つのトラッキングコイル4が直接巻装されており、また対物レンズ1とトラッキングコイル4との間隙に溝2cを設けている。また、コイルボビン2の突出部2aにはコイルボビンを支持するための支持部材である金属線ばね6を貫通させ、その位置を決めるための孔2bを設けている。なおこの突出部2aの孔2bを設けずに、成型時に突出部2aに直接金属線ばね6をインサートしてもよい。

【0015】図2において、4本の金属線ばね6の各一端は、コイルボビン2の凸出部2aの孔2bを貫通して、コイルボビン2に固定された4つの端子板5に半田付けされ、各他端は固定側のホルダー9の孔9aを貫通してホルダー9に固定されたホルダー基板7に半田付け固定され、その結果ホルダー9は4本の金属線ばね6の位置を決めてそれらを保持している。その結果コイルボビン2を、図示しないディスク面に垂直なフォーカス方

向の矢印14a、14bと図示しないディスク面に平行で、かつディスクの半径方向であるトラッキング方向の矢印15a、15bの2方向に移動自在に片持ち支持する。

【0016】コイルボビン2に固定された4枚の端子板5のうち2枚には、フォーカスコイル3の両端が半田付けにより結線されており、他の2枚の端子板5には、2つのコイルに分割されているが連続した巻線であるトラッキングコイル4の両端が半田付けにより結線されており、4本の金属線ばね6からそれぞれのコイルに電流を供給できるようになっている。ホルダー9に設けた容器状の孔9aにはシリコン系のゲル素材を充填した後、紫外線の照射によりゲル化してゲル8としたもので、金属線ばね6の動きを制動することにより、コイルボビン2を含む可動部の1次共振振動を制動するものである。

【0017】ヨークベース10は、ディスク面に対し平行な面を有するベース部10aと、このベース部10aからディスク側に凸となるよう、かつディスクに対し垂直に配置した2個の板状の外ヨーク10bと2個の内ヨーク10cとが一体に形成されている。外ヨーク10bにそれぞれ1個ずつの厚み方向に着磁したマグネット11を同一極たとえばN極同士を対向させて密着固定し、さらにコイルボビン2の孔2d内に挿入した内ヨーク10cにこのマグネット11を対向させて磁気ギャップを形成しているため磁束を集中し易くなっている。固定側のホルダー9とホルダー基板7とは、孔9bを貫通した取付ネジ12によって、外ヨーク10bのねじ穴（図示せず）に固定される。

【0018】以上のように構成された本実施例の対物レンズ駆動装置について、以下その動作を説明する。内ヨーク10cと対向するマグネット11との間の磁気ギャップに磁束が集中しているため、この磁気ギャップの一部が挿入されたフォーカスコイル3と、マグネット11にその一部が対向したトラッキングコイル4との両コイルに金属線ばね6を通じて電流を供給することにより、ホルダー9に対して金属線ばね6で保持された対物レンズ1、コイルボビン2を含む可動部を、ディスク面に対し垂直な方向のフォーカス方向14a、14bと、ディスク面に対し平行なトラッキング方向15a、15bの2方向に効率高く駆動できる。

【0019】つぎに本発明の対物レンズ駆動装置におけるコイルボビン2および対物レンズ1を形成する工法について説明する。図3は本発明の一次成形時の工法を示す断面図である。図3において、金型16a、16b、16cは一次成形用の金型の断面であり、この金型によって射出成形法により対物レンズ素材部1aを一体に含んだほぼ直方体形状のコイルボビン2を一次成形品として形成する。この場合ゲート部分16dは少なくとも対物レンズより0.5mm以上間隔を設けて配置するのがよい。これはゲートから注入された熱可塑性樹脂の金型

内での流れ、いわゆる湯流れによって、ゲート近辺において対物レンズ1のレンズ素材部に材料内部の歪みが残留するのを軽減するためである。成形材料の例としては光学性能および成形条件からメタクリル樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ノルボルネン系樹脂、ポリカーボネイト樹脂およびアモルファスポリオレフィン樹脂等が好適であるが、これに限定するものではない。

【0020】なお、図では一次成形においてレンズ素材部1aは上下面が平行であるように図示したが、ある程度レンズの完成品に近い形状に一次成形の段階で形成しておいてもよい。

【0021】図4は図3において形成されたコイルボビン2上に対物レンズ1を二次成形によって形成する工法を示す断面図である。図4において、図3に示す工程において対物レンズ素材部1aを一体に含んで一次成形にて形成されたほぼ直方体形状のコイルボビン2に対して、二次成形用金型17a、17bによって矢印18a、18b方向から対物レンズ素材部1aをプレスして対物レンズ1を形成することによって、レンズとしての形状を形成するとともに一次成形時に生じた残留成形歪みを除去してレンズ性能を確保する。この場合適度な温度を保ち、一定時間プレスするもので、温度および時間は成形品の素材、大きさおよび厚さにより異なり、レンズの最終形状を仕上げるのと同時に残留成形歪みを取り除けるように条件を選定する。

【0022】本実施例では対物レンズ1を保持するのはコイルボビン2であるとして説明したが、対物レンズ駆動装置の変形として対物レンズ1を保持する枠体にマグネットを固着して可動部とし、フォーカスコイルおよびトラッキングコイルはホルダー側に固定する形式のものがあ、本発明はこのような形式のものにも適用できるのは言うまでもない。

【0023】以上のように本実施例によれば対物レンズとそれを保持するコイルボビンまたは枠体を同一材料で一体に一次成形し、対物レンズ部分を二次成形することにより従来例の問題点を解決することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズと、対物レンズと同一材料で一体に形成され対物レンズを保持するほぼ直方体形状の枠体と、枠体に設けられた駆動のためのコイルまたはマグネットとを有する可動部を備え、可動部は支持部材により対物レンズが光を収束しようとするディスクのディスク面に対し垂直な軸方向およびディスク面に対し平行な軸方向に移動自在に保持され、かつ対物レンズを二次成形により加熱形成した構成である。

【0025】そしてさらに可動部において、枠体がコイルボビンの場合は対物レンズとトラッキングコイルとの間隙に溝を設け、また可動部において、枠体に支持部材の位置を決めるための孔を少なくとも4個設けた構成も

持つことができる。

【0026】また本発明の対物レンズ駆動装置の製造方法は、上記の対物レンズ駆動装置において対物レンズ部と枠体とを同一材料で一体に一次成形したものを二次成形により加熱形成することを特徴とするものであり、また可動部を一次成形するときのゲートを対物レンズ部分より少なくとも0.5mm以上間隔を設けて配置すること、さらに可動部において、対物レンズ部の二次成形にプレス型を用いて形成したことを特徴とするものである。

【0027】上記の構成と製造方法によって、

(1) 別部品の対物レンズをコイルボビンに固定する必要がないため、成形されたままの性能を維持できる。

【0028】(2) 対物レンズをコイルボビンに固定する必要がないため、固定のための形状工夫を必要とせず、小型化が可能となる。

【0029】(3) 二次成形により形成するため対物レンズ部の成形に起因する歪みの影響を少なくし、十分なレンズ性能を確保できる。

【0030】(4) コイルボビンにおいて対物レンズとトラッキングコイルとの間隙に溝を設けることにより、コイルの発熱による対物レンズ性能への影響をなくすことができる。

【0031】等の優れた特性を得ることができ、これにより対物レンズ駆動装置の小型化と、生産性、品質の安定性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の対物レンズ駆動装置のコイルボビンを含む可動部の断面図

【図2】同じく対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図

【図3】同じく対物レンズ駆動装置のコイルボビンの一次成形工法を示す断面図

【図4】同じく対物レンズの二次成形工法を示す断面図

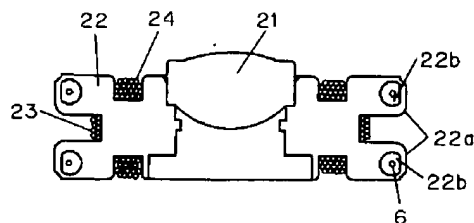
【図5】従来例の対物レンズ駆動装置のコイルボビンを含む可動部の断面図

【図6】同じく対物レンズ駆動装置の構成を示す分解斜視図

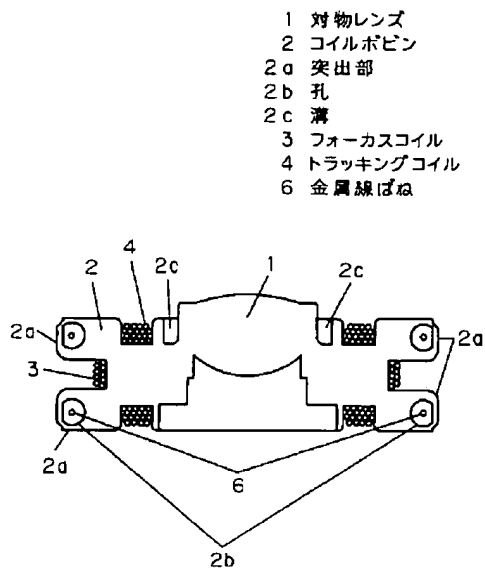
【符号の説明】

- | | |
|---------------|-----------|
| 1 | 対物レンズ |
| 2 | コイルボビン |
| 2a | 突出部 |
| 2b | 孔 |
| 2c | 溝 |
| 3 | フォーカスコイル |
| 4 | トラッキングコイル |
| 5 | 端子板 |
| 6 | 金属線ばね |
| 7 | ホルダー基板 |
| 8 | ゲル |
| 9 | ホルダー |
| 10 | ヨークベース |
| 10a | ベース部 |
| 10b | 外ヨーク |
| 10c | 内ヨーク |
| 11 | マグネット |
| 12 | 取付ネジ |
| 14a, 14b | フォーカス方向 |
| 15a, 15b | トラッキング方向 |
| 16a, 16b, 16c | 一次成形用金型 |
| 16d | ゲート |
| 17a, 17b | 二次成形用金型 |

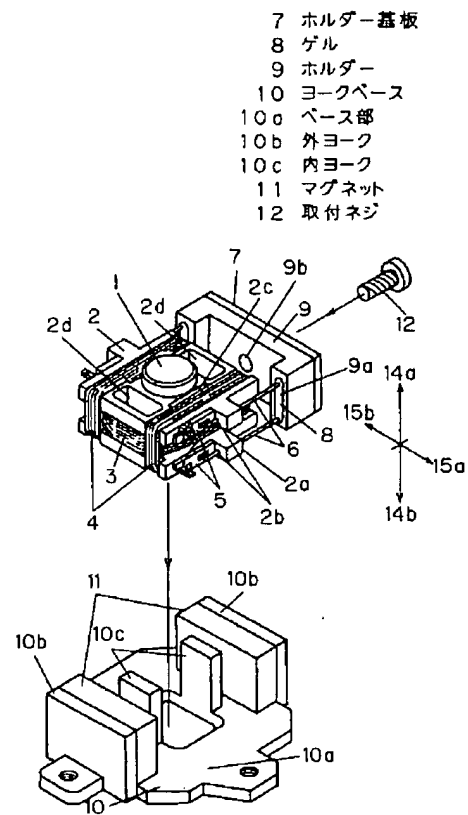
【図5】



【図1】

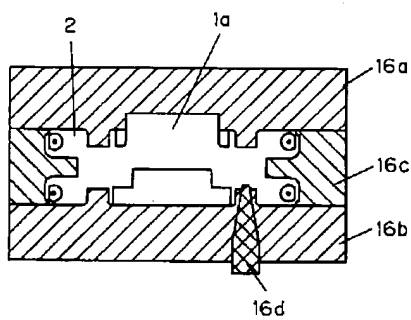


【図2】

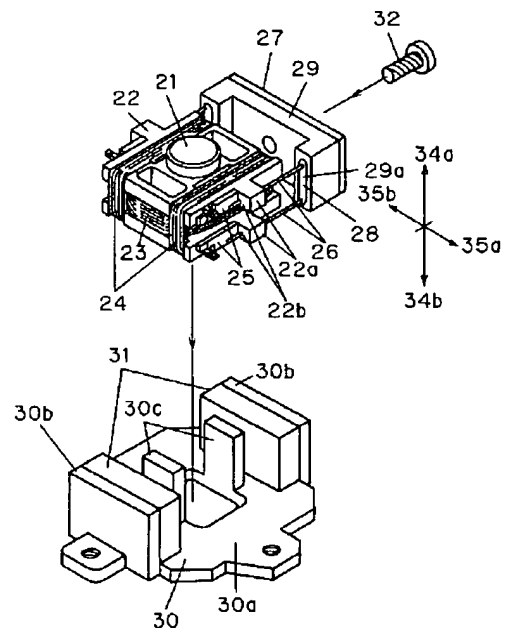


【図3】

- 1a レンズ素材部
16a, 16b, 16c 一次成形金型
16d ゲート



【図6】



(7)

特開平8-194964

【図4】

17a, 17b 二次成形金型

